

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 23 日 (23.10.2003)

PCT

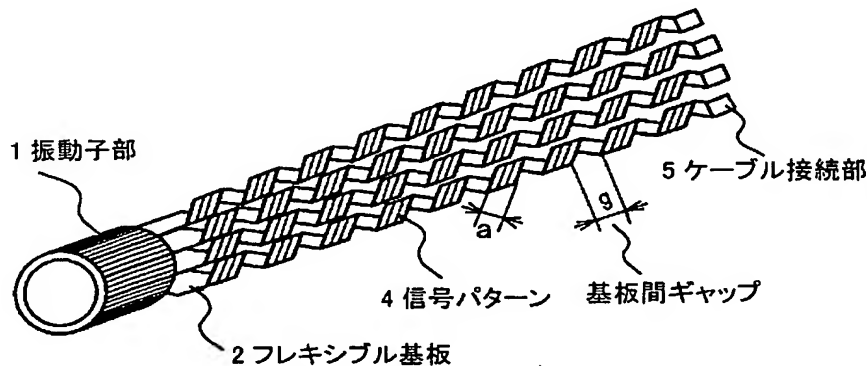
(10) 国際公開番号
WO 03/086196 A1

- (51) 国際特許分類⁷: A61B 8/12 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立メディコ (HITACHI MEDICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-0047 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04287
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 3 日 (03.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 八木 朋之 (YAGI, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒277-0803 千葉県柏市小菅田17-4-501 Chiba (JP). 伊藤 卓史 (ITO, Takashi) [JP/JP]; 〒270-1132 千葉県我孫子市湖北台5-4-32 Chiba (JP). 泉 美喜雄 (IZUMI, Mikio) [JP/JP]; 〒340-0022 埼玉県草加市瀬崎町740-12 Saitama (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-114333 2002 年 4 月 17 日 (17.04.2002) JP (81) 指定国 (国内): CN, US.

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC PROBE IN BODY CAVITY

(54) 発明の名称: 体腔内超音波探触子



- 1...OSCILLATOR SECTION
2...FLEXIBLE SUBSTRATE
4...SIGNAL PATTERN
5...CABLE JOINT
g...INTER-SUBSTRATE GAP

(57) Abstract: An ultrasonic probe in body cavity dealing with trends toward thinner diameter and multichannel and having enhanced bendability at a bend. The ultrasonic probe comprises an oscillator part (1) for transmitting/receiving an ultrasonic wave arranged in a plurality of channels, and a flexible substrate (2) printed with signal lines connected with respective channels at the oscillator part (1) to supply a transmission signal to the oscillator part (1) and to take out a received signal therefrom, wherein the flexible substrate (2) is constituted by forming at least two channel blocks obtained by dividing the plurality of channels and winding respective channel blocks spirally.

(57) 要約: 細径化や多チャンネル化に対応すると共に、湾曲部の湾曲性を高めた体腔内超音波探触子を提供するため、複数チャンネル配列され超音波を送受信する振動子部1と、振動子部1の各チャンネル

[続葉有]



WO 03/086196 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

に接続され振動子部1に送信信号を供給すると共に振動子部1からの受信信号を取り出す信号線を印刷したフレキシブル基板2とを備え、フレキシブル基板2は、前記複数チャンネルを分割したチャンネルブロックを少なくとも2つ以上形成し、それぞれのチャンネルブロックを螺旋状に巻回して構成した。

体腔内超音波探触子

5 技術分野

本発明は、被検者の体腔内に挿入して超音波ビームを走査する体腔内超音波探触子に関する。

背景技術

- 10 体腔内超音波探触子は、人体の口や肛門などから人体内に挿入して、食道壁、腸壁などの内部から観察するためのものである。このため、腸管などの管状臓器の複雑な形状に沿って自在に曲げられる湾曲部について次のように様々な工夫がなされている。

- 15 まず、特許第 2790253 号公報（第 1 の従来技術）に開示されるように、超音波送受信を行う振動子を複数アレー状に配列した超音波振動子群と、一端に前記超音波振動子群の各超音波振動子から信号を取り出す電極引出し用リードが形成され、前記超音波振動子群に対し振動子長手方向と所定の角度をもって形成され可撓性の印刷回路板とを具備する電子走査型超音波プローブがある。

- 20 上記印刷回路板は、上記特許文献の図 4 (a) に示されるように、前記超音波振動子群が配置される部分は長形状に形成され、その長形状部分に接続して設けられる電極引出し部分では表面の電極パターンを前記超音波振動子群の長手方向に対し角度を傾けて形成し、同時に印刷回路の外形もパターンと同様に角度を傾けて切り出している。超音波振動子群が配設してある回路板部分には、その両端部にそれぞれ接着部を設け、まだ、電極パターンが形成された回路板部分の一端には、接着部を設けている。さらに、その印刷回路を円筒状に形成し、それぞ
- 25 れの接着部を接着剤で接着すると、電極パターンが螺旋状に形成され、印刷回路板の対接着部にできる隙間も螺旋状に形成される。このような構成によって、印刷回路板を折ることなく湾曲できるようにしている。

上記印刷回路板は、また、上記特許文献の図 8 (a) に示されるように超音波振

動子群をブロックに分割し、そのブロック毎に印刷回路板の電極引出し部分を θ ,
 $-\theta$, θ , $-\theta$ の方向へと導き出す。これにより、超音波振動子群及び印刷回路
 板を円筒状に形成すると、印刷回路板が網の目のように構成される。印刷回路板
 のリード線を接続する端部の処理は、印刷回路板を編み上げた時リード線を付け
 5 るランド部の位置が他の印刷回路板のランド部と重ならないように少しずらして
 いる。また、リード線を接続する端部には、各々の印刷回路板同志を接着するた
 めの接着部を設け固定する。このように網の目に構成した方が、（分割しない1
 枚の）印刷回路板をより一層湾曲することが可能となる。

次に、実開平 5-13408 号公報（第 2 の従来技術）に開示されるように、屈曲可
 10 能な胴の先端側に超音波センサを備え、Flexible Print Circuit (FPC) により超
 音波センサからの信号を末端側のケーブルに伝える。FPC は長さ方向に沿って複
 数のスリットを設け、幅方向に丸める。その周囲を超音波センサの GND が接続
 されたコイルスプリングで囲っている。

しかしながら、上記第 1 の従来技術では、印刷回路板が 1 枚の板状になってい
 15 る、あるいは上記従来技術のブロック分割した例でも印刷回路板同志を接着する
 工程があるので、実質的に印刷回路板が 1 枚の板状となっている。

このように印刷回路板が 1 枚の板状であることから、被検者の体腔内に挿入す
 る際に印刷回路板の剛性によって体腔内探触子の湾曲可能な範囲が制限され、そ
 の湾曲の制限により、複雑に曲った管状臓器に沿って十分に前記体腔内探触子を
 20 湾曲させることができない場合があり、前記体腔内超音波探触子の一部が前記管
 状臓器の壁部に接触するなど、被検者に苦痛を与えるおそれがあるという点につ
 いて配慮されていなかった。

また、上記第 2 の従来技術では、FPC は長さ方向に沿って複数のスリットを設
 け、それらはコイルスプリングで囲まれているが、余分なスペースとを占める
 25 ため、細径化および多チャンネル化や湾曲部の湾曲性を高めたいというニーズに
 対して阻害要因となっていた。

さらに、超音波装置は診断のみならず治療用装置と併用されることがある。例
 えば強力超音波を照射して癌細胞を焼灼して治療することがある。このようにそ
 の治療装置などの電子機器と本発明による超音波診断装置が併用された場合、電

子機器から超音波探触子に侵入するノイズ対策にも配慮することが求められている。

発明の開示

- 5 本発明は、以上を鑑みて成されたものであり、その第1の目的は、細径化や多チャンネル化に対応すると共に、湾曲部の湾曲性を高めた超音波探触子を提供することにある。

また、本発明の第2の目的は、ノイズ対策に配慮した超音波探触子を提供することにある。

- 10 また、本発明の第3の目的は、使用時に超音波探触子の敗戦が屈曲時にバラバラになって破損することなく、体腔内への挿入脱着が容易な超音波探触子を提供することにある。

- 15 上記第1の目的は、複数のチャンネル（近接する複数位置）が配列されて構成される超音波送受信用振動子と、これらの振動子の各チャンネルに接続され前記振動子に送信信号を供給すると共に前記振動子からの受信信号を取り出す信号線を上記振動子の長手方向と所定角度をなるように印刷したフレキシブル基板とを備えた超音波探触子において、前記フレキシブル基板には前記複数チャンネルを分割したチャンネルブロックを少なくとも2つ以上形成し、それぞれのチャンネルブロックを別個に螺旋状に巻回して構成されることを特徴とする超音波探触子
20 によって達成される。

- 25 また、上記第2の目的は、前記2つ以上形成したフレキシブル基板の各チャンネルブロックの周囲に、絶縁材と第1のシールド材、または表面に金銀銅真鍮アルミなどのいずれかまたは組合わせた金属粉末層を蒸着した絶縁材を配置する超音波探触子によって達成される。また、上記フレキシブル基板の各チャンネルブロックを束ねた外周周囲を覆う単一の第2のシールド材を配置することでも達成可能である。またさらに、絶縁材と第1のシールド材、または表面に金銀銅真鍮アルミなどのいずれかまたは組合わせた金属粉末層を蒸着した絶縁材を各チャンネルブロックの周囲に、そしてさらに上記フレキシブル基板の各チャンネルブロックを束ねた外周周囲に単一の第2のシールド材または保護材または表面に金

属粉末層を蒸着した保護材を配置することでいっそう効果的に達成可能である。

上記第3の目的は、前記2つ以上形成したフレキシブル基板の個々のチャンネルブロックを纏めた状態で覆う保護材あるいは第2のシールド材の一方を設けることによって各チャンネルブロックはバラバラとなることがなくなる。また、保護材を可撓材とすることで取り回しが改善され、硬質部と湾曲可能部を有するように構成することで操作者にとって握りやすくなり扱いが便利となる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明による超音波探触子のフレキシブル基板の一部が螺旋状に巻かれた状態を示す図である。図 2 は本発明の体腔内超音波探触子の振動子部、切り込みの入れられたフレキシブル基板及びケーブルの接続部を示す図である。図 3 はフレキシブル基板等を収納する可撓体腔内探触子の湾曲の態様を示す図である。図 4 はフレキシブル基板等を収容する保護材としての可撓管と複数枚のフレキシブル基板の配置関係を示す図である。図 5 は振動子との接触部から伸長するフレキシブル基板の湾曲状態を示す模式図である。図 6 はコンベックス形超音波探触子への本発明の適用例を示す図である。図 7 は経食道用超音波探触子への本発明の適用例を示す図である。図 8 は腹腔用超音波探触子への本発明の適用例を示す図である。図 9 はフレキシブル基板を絶縁材としての樹脂製チューブで覆ったときの態様を示す図である。図 10 はフレキシブル基板を 2 層基板としたときの態様を示す図である。図 11 は個々のフレキシブル基板に第 1 のシールド材を覆った例を示す図である。図 12 は図 11 を収容した保護材としての可撓管に第 1 のシールド材とフレキシブル基板を挿入した図で、第 1 と第 2 のシールド材が電氣的に接続された例を示す図である。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

まず、ラジアル形と呼ばれる体腔内超音波探触子を例とする。図2はラジアルの体腔内超音波探触子の振動子部、フレキシブル基板及びケーブルの接続関係を示す図である。

振動子部 1 は振動子素子を近接する複数の送受信位置（以下チャンネルと呼ぶ）にそれぞれ対応させて形成される。フレキシブル基板 2 は振動子素子の個々のチャンネルに一端を接続され、他端には信号線を送受信するケーブルと接続可能のようにケーブル接続部 5 を設けている。このフレキシブル基板 2 は振動子部 1 の振動子素子とケーブル接続部 5 とで信号が送受可能のように信号パターン 4 が布設され、信号パターン 4 同士は電氣的に絶縁されている。また、フレキシブル基板 2 は 1 枚の基板で構成されるものでなく、全チャンネルのうちの一部チャンネルをブロック化したものが切り込み部 3 に分割されて形成される。また、信号パターン 4 を挟むようにグランドを配置すると、信号伝達の際のクロストークを防止できるので好適である。

また、それぞれ分割されたフレキシブル基板の各部 2 は、それぞれが螺旋状に巻かれて振動子部 1 と角度 θ をなしている。しかしフレキシブル基板は柔軟であるためその角度は厳密には決まらずある範囲を有する。従って、上記切り込みはこの角度 θ を達成可能な程度にほぼ角度 θ であれば良い。

次に、図 1 は本発明の体腔内超音波探触子のフレキシブル基板を螺旋状に巻いた状態を示す図である。

振動子部 1 は、図示の如く、丸められ固定される。この固定は接着の他、型枠等を嵌めることもできる。フレキシブル基板 2 は基板間ギャップ g でもって離間されるように螺旋状に巻かれる。ここでギャップ g はフレキシブル基板 2 を覆う胴をどれだけ曲げるかによって決まる。そこで、図 3 を用いてその原理を説明する。図 3 はギャップ g の算出のための原理図である。胴を円弧状に曲げると過程したときの半径を R 、胴の太さを d 、フレキシブル基板 1 本当たりの幅を a （図 1 参照）とすると、ギャップ g は式 (1) のようになる。

$$g = a \cdot d / R \dots (1)$$

この式の導出過程を説明する。湾曲部を θ° 湾曲させる際、図 3 中、最大湾曲時の内側の湾曲部の円弧 CD の長さは、 $2\pi R \theta / 360$ であり、外側の湾曲部の円弧 AB の長さは $2\pi (R + d) \theta / 360$ となる。したがって、内側と外側の円弧の長さの差は、 $2\pi d \theta / 360$ となる。さて、湾曲部におけるらせん状になった部分の数（巻き数） n は、最大湾曲時の内側の湾曲部の円弧の長さである $2\pi R \theta / 360$

をフレキシブル基板の幅 a で割った数で、 $2\pi R\theta / 360a$ となる。ギャップ g は外側と内側の湾曲部の円弧の長さの差をフレキシブル基板の巻き数で割って得られた数なので、 $g=ad/R$ となる。なお、ここでフレキシブル基板の幅 a とギャップ g の関係は $a \geq g$ である。

- 5 このように、ギャップ g を決められたフレキシブル基板 2 は、その分割数により、合成樹脂や合成ゴム等でできた可撓管と呼ばれる胴には、図 4 に示される断面図のように配置される。図 4 はフレキシブル基板等を収容する可撓管と複数枚のフレキシブル基板の配置関係を示す図である。図 4 (a) はフレキシブル基板を 2 分割してそれぞれを螺旋状に巻いた例、図 4 (b) は 3 分割の例、図 4 (c) は 4 分割の例、図 4 (d) は 5 分割の例を示している。6 分割以上は最密配置となるようにする。

- 15 次に、フレキシブル基板がどのように湾曲するのかを説明する。図 5 はフレキシブル基板の引出し点(素子との接合点)から湾曲部までの態様を示す図である。フレキシブル基板は、湾曲する必要がない状態では図 5 (a) のように収縮している。そして湾曲が必要となったときは、図 5 (b) のように伸張する構造となっているから、図 5 (c) のように湾曲させることができるのである。

また、体腔内超音波探触子には、ラジアル形その他、コンベックス形、経食道用、腹腔用があるので、それら適用例を挙げておく。

- 20 図 6 はコンベックス形超音波探触子への本発明の適用例を示す図、図 7 は経食道用超音波探触子への本発明の適用例を示す図、図 8 は腹腔用超音波探触子への本発明の適用例を示す図である。ラジアル形は管状臓器の内面を断面方向に視野を有するのに対して、コンベックス形は内壁の矩形視野を有するものである。経食道用の多くは図示するように例えば円形視野や多角形視野を有している。また、腹腔用はコンベックス形と同じ矩形視野であるが、これは管状臓器に沿って被検者 25 に挿入するものでなく、被検体の体表に穴を開けて挿入するものであるので、操作者が握る部分が可撓管 8 では扱いつらいので、硬質部 12 となっている。

また、フレキシブル基板は、図 9 (a) に示すように、曲げ応力に対応するために個々のフレキシブル基板を樹脂製チューブ 13 で覆ってもよい。樹脂製チューブ 13 で覆った胴の断面図は、図 9 (b) のように配置される。図 9 (b) では 5 分

割の例を挙げた。

また、フレキシブル基板は、図 10 に示すように、2 層のプリント基板で構成され、一方の 1 層には信号線を、他方の 1 層には 1 層全面に GND 層 14 を配している。これにより、信号線の層には信号線のパターンを集積できるので多チャンネル化に有効であると共に、クロストークの解消に有効である。2 層のフレキシブル基板を配置した胴の断面図は、図 10 (b) のように配置される。図 10 (b) では 5 分割の例を挙げた。

上記説明した実施形態によれば、フレキシブル基板（印刷回路板）が 1 枚の板状である湾曲可能な範囲の制限が解除され、湾曲の度合いを適切に確保できるとともに、コイルスプリングを配置しないので、より細径化および多チャンネル化に対応することができる。

また、フレキシブル基板の分割は、チャンネルを均等に分割してもよいが、不均等に分割してもよい。

また、ギャップを適正な値に設定するので、フレキシブル基板内での信号線の断線も起き難くなっている。

また、フレキシブル基板が樹脂製チューブに覆われる、或いはフレキシブル基板が 2 層以上の多層のパターンによって形成されるなど各実施形態の組み合わせも本発明に適用されることはいうまでもないことである。

次に、シールド対策の実施形態について説明する。

図 11 及び図 12 は、FPC をシールド材で覆う構造の例を示したものである。

まず、図 11 に示すように、振動子部 1 を円筒状に形成し、さらに切り込みを入れられて分離された FPC の各部 2 は螺旋状に加工される。FPC2 の各部は、絶縁材としての樹脂性チューブ 13 で相互が絶縁されている。樹脂性チューブ 13 の外側には導電性テープ等の第 1 のシールド材 20 が付けられる。このシールド材には、屈曲性が優れシールド効果が高い導電性のスパイラルチューブやクロスチューブ等が用いられる。

次に、図 12 のように、図 11 で組立られた FPC 一式を、ケーブルの外側を覆う第 2 のシールド材 21 を介して、保護材としての可撓管 8 に収容する。第 2 のシールド材 21 は、第 1 のシールド材 20 と同様の材料を用いるか、同軸ケーブル

等で用いられている偏組シールド等を用いてもよい。第 1 のシールド材 20 と第 2 のシールド材 21 は共に導電材であるため、両者が接触する配置とすることにより電氣的に接続されることになる。第 1 のシールド材 20 と第 2 のシールド材 21 を接続することで、よりシールド性を向上させた構造となる。

- 5 また、上記第 1 シールド材を用いなくて、螺旋状フレキシブル基板を保護している絶縁材としての樹脂製チューブ表面に金、銀、銅、真鍮、アルミ等の金属粉末を蒸着させてもよい。

- 10 上記絶縁材や第 1 のシールド材 20 を介在させずに第 2 のシールド材 21 や、保護材のみ、またはその双方を上記フレキシブル基板の螺旋状に巻回された該各部を束ねた外周のみに配置することも可能である。この場合該保護材を絶縁材料としてその表面に金、銀、銅、真鍮、アルミ等の金属粉末を蒸着させれば第 2 のシールド材と同じ機能を果たすことになる。

- 15 また、詳細な説明は省略するが、図 6 で説明したコンベックス形超音波探触子、図 7 で上記した超音波探触子を含む全ての体腔内超音波探触子へ適用できることはいうまでもない。

- 20 このように、超音波探触子に振動子から信号を引き出す際、螺旋状フレキシブル基板をシールド効果のある材料を用いてシールドを施した構造を持つことで、他の電子機器や医療機器と同時に使用した場合、超音波画像上に影響を与えていた、これらの装置が発生する電磁波ノイズを遮断することができることから鮮明な超音波画像を提供することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 近接する複数の送受信位置にそれぞれ対応する超音波送受信用振動子と、該複数の送受信位置にそれぞれ対応して、これに送信信号を供給し、
5 また、ここから受信信号を取り出す信号線が該超音波送受信用振動子の長手方向と所定の角度をなすように設置された1層または2層式のフレキシブル基板を備えた超音波探触子において、上記フレキシブル基板は、前記位置ごとに信号線間を分離する切り込み部をほぼ上記所定の角度方向に有しており、該切り込み部で分離された前記フレキシブル基板の各部は別
10 個に螺旋状に巻回されていることを特徴とする上記超音波探触子。
2. 上記フレキシブル基板の螺旋状に巻回された該各部の周囲に部材を設けることを特徴とする請求項1の超音波探触子。
- 15 3. 上記部材は上記フレキシブル基板の各部の周囲をそれぞれ覆う絶縁材と第1のシールド材、または同じく上記各部の周囲を覆い表面に金属粉末層を蒸着した絶縁材であることを特徴とする請求項2の超音波探触子。
4. 上記部材は上記フレキシブル基板の各部を束ねた外周周囲を覆う単一の第2のシールド材または保護材または表面に金属粉末層を蒸着した保護
20 材であることを特徴とする請求項2の超音波探触子。
5. 上記部材にはさらに上記フレキシブル基板の各部を束ねた外周周囲を覆う単一の第2のシールド材または保護材または表面に金属粉末層を蒸着
25 した保護材を含むことを特徴とする請求項3の超音波探触子。
6. 上記保護材は可撓管であることを特徴とする請求項4の超音波探触子。
7. 上記保護材は上記フレキシブル基板の各部を束ねた外周周囲を覆うも

ので硬質部と湾曲可能部を有することを特徴とする請求項4または5の超音波探触子。

- 5 8. 上記部材にはさらに上記フレキシブル基板の各部を束ねた外周周囲を覆う単一の第2のシールド材と該第2のシールド材の内部または外部に設置された保護材、または表面に金属粉末層を蒸着した保護材を含むことを特徴とする請求項3の超音波探触子。
- 10 9. 該2層式のフレキシブル基板の1層には信号線を、他の1層には接地線を配したことを特徴とする請求項2の超音波探触子。

1/9

図 1

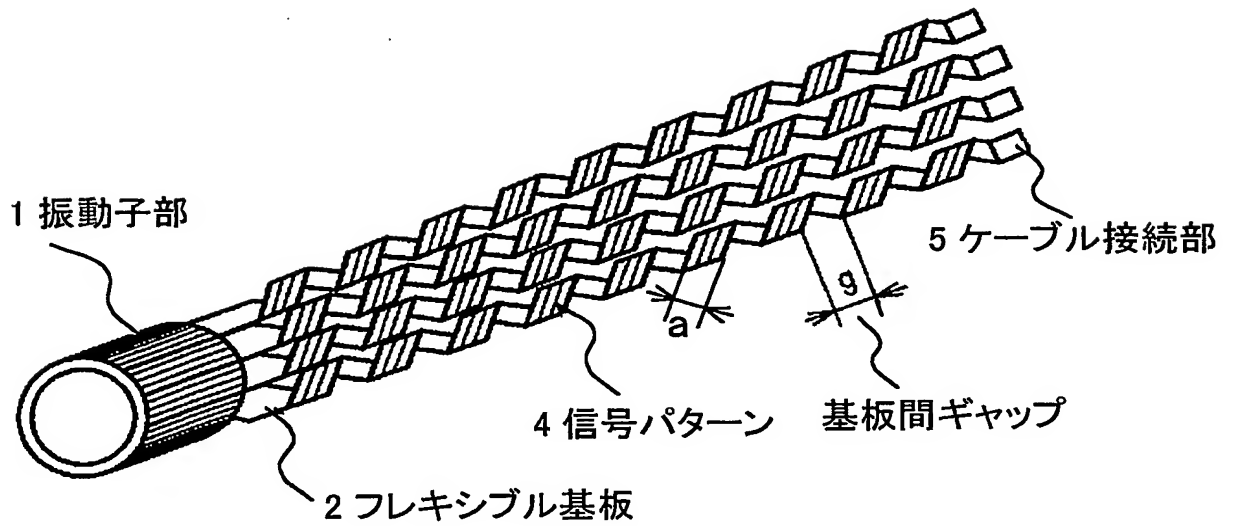
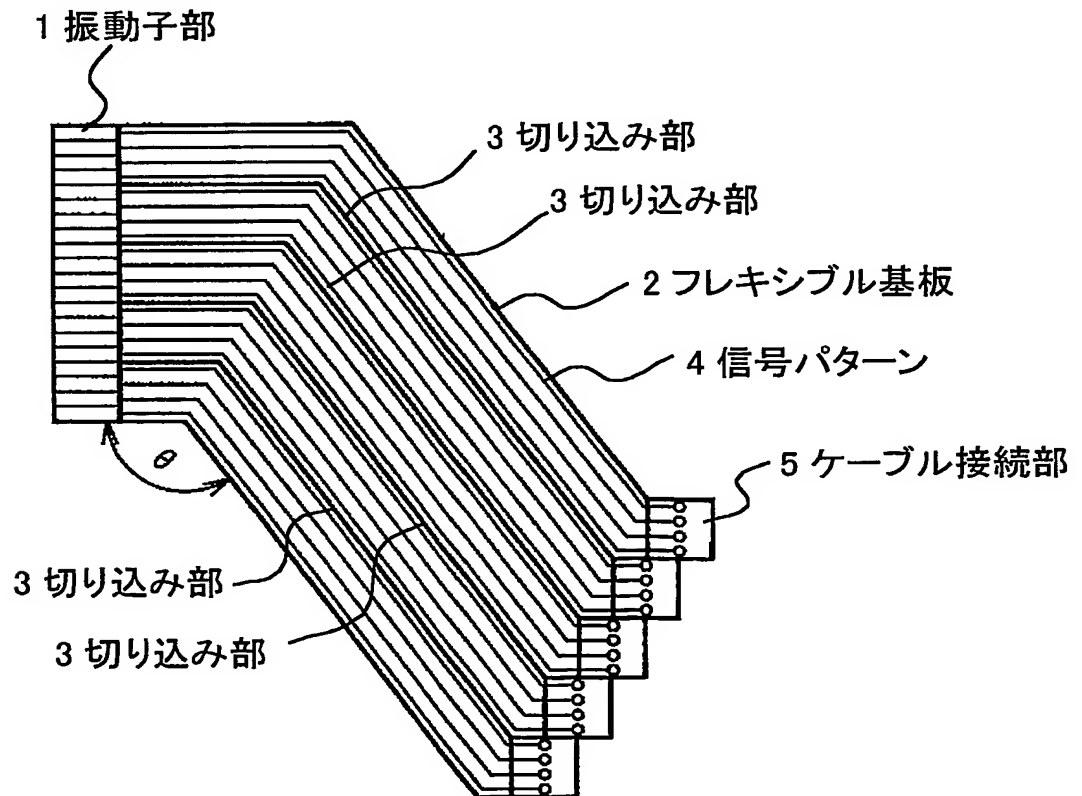


図 2



2/9

図3

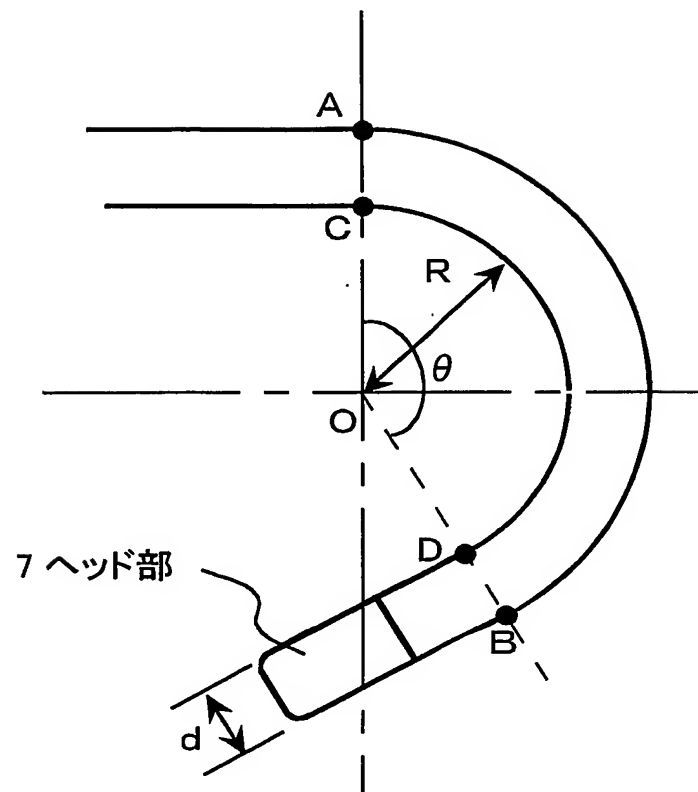


図 4(a)

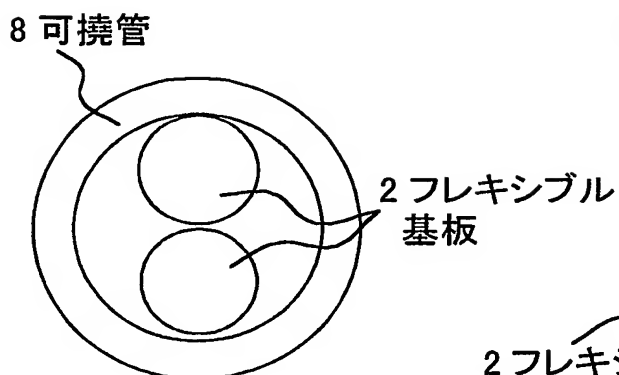


図 4(b)

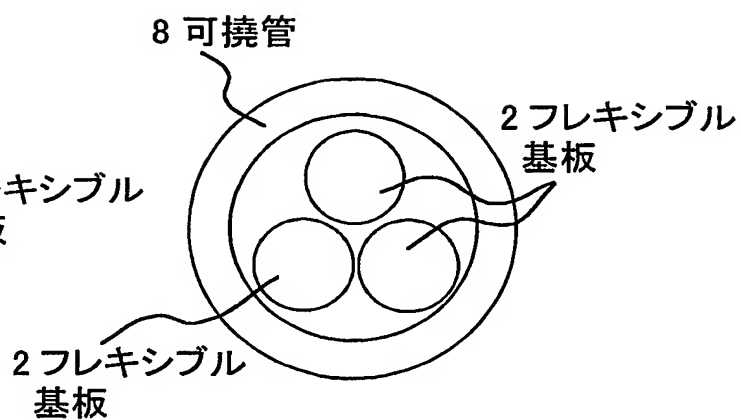


図 4(c)

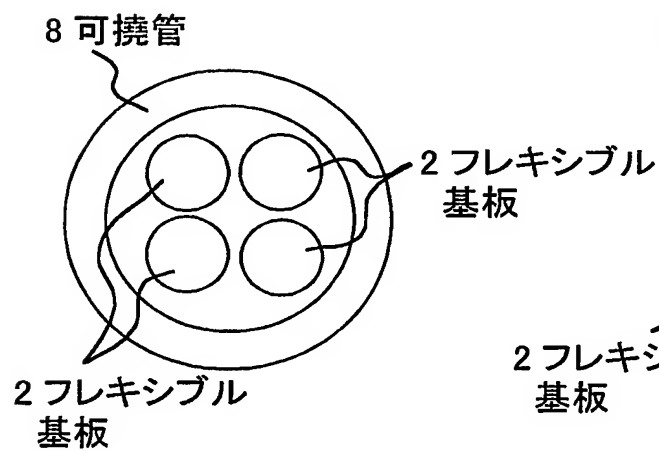
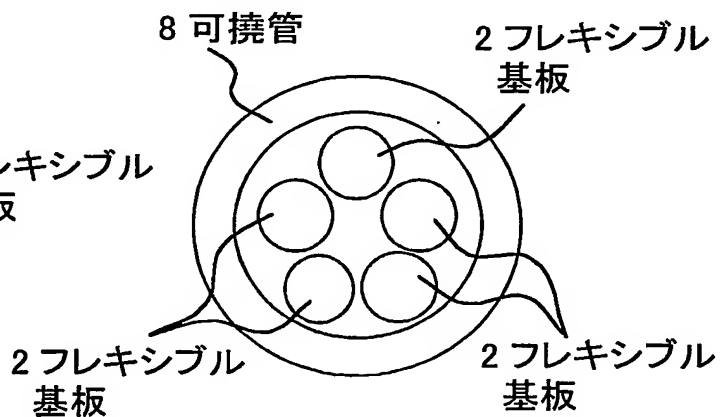


図 4(d)



4/9

図5(a)

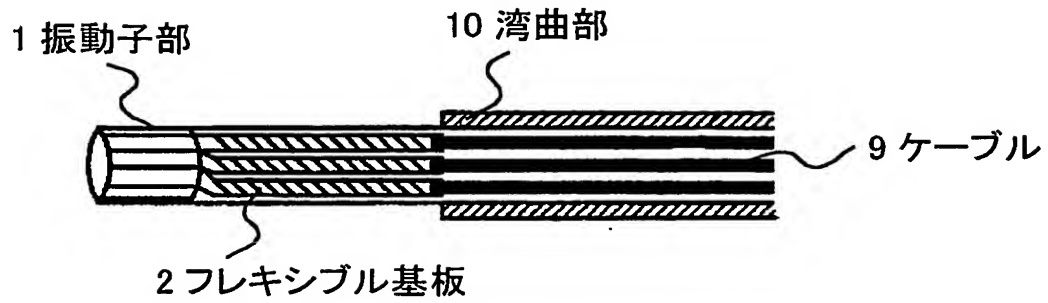


図5(b)

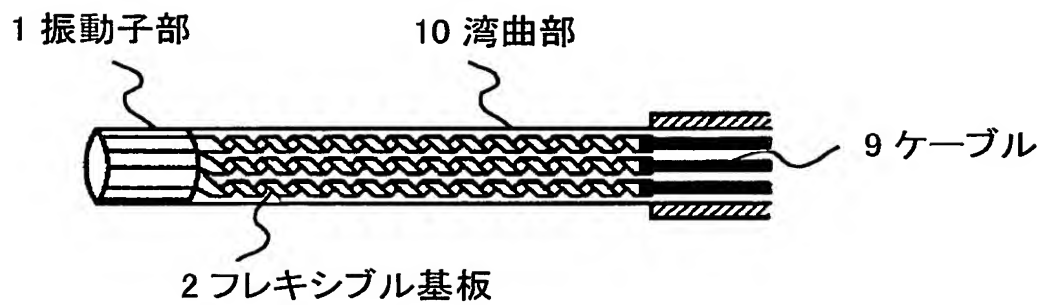
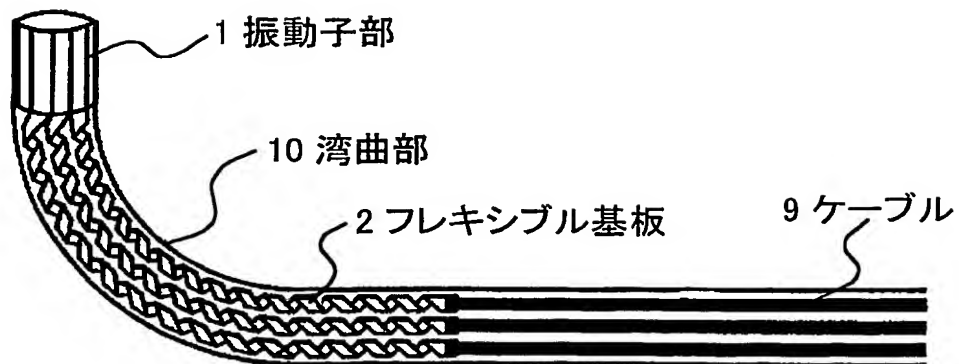


図5(c)



5/9

図6

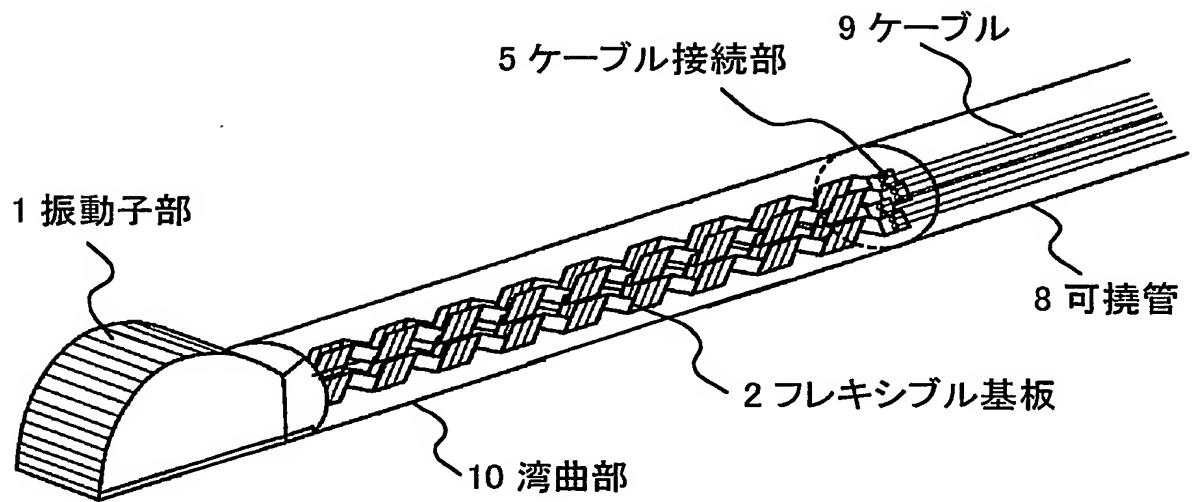
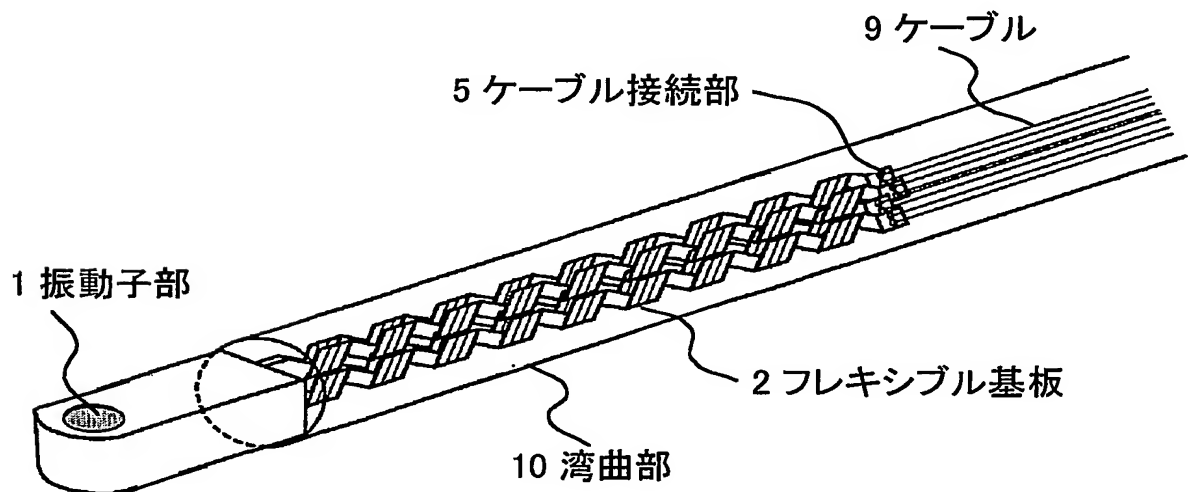
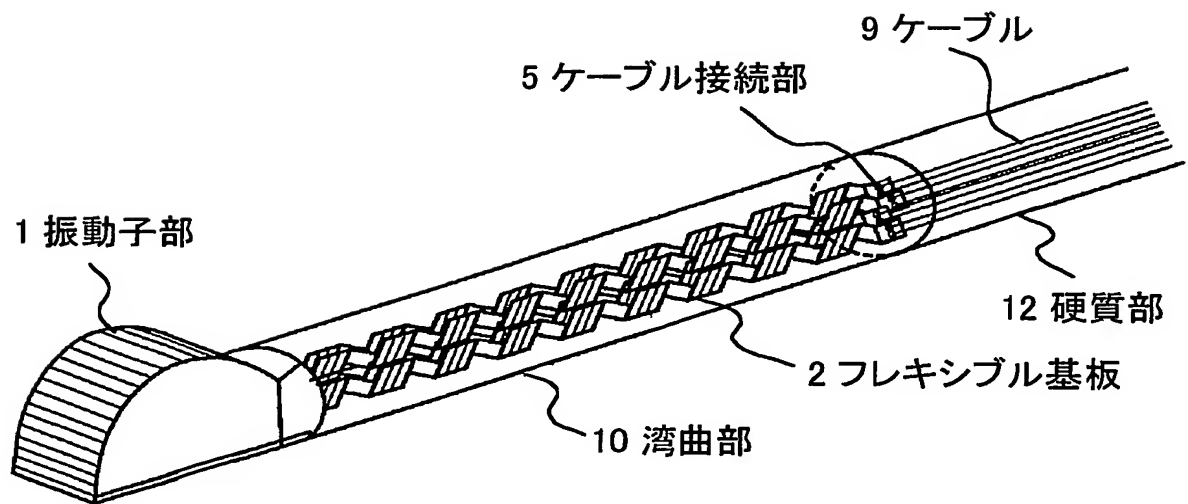


図7



6/9

図 8



7/9

図9(a)

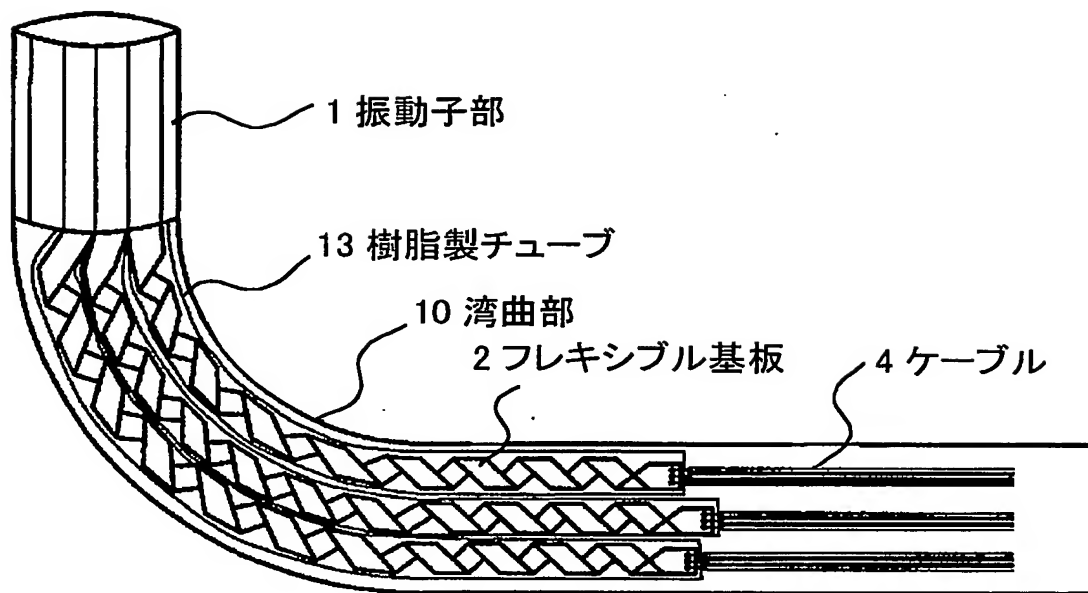
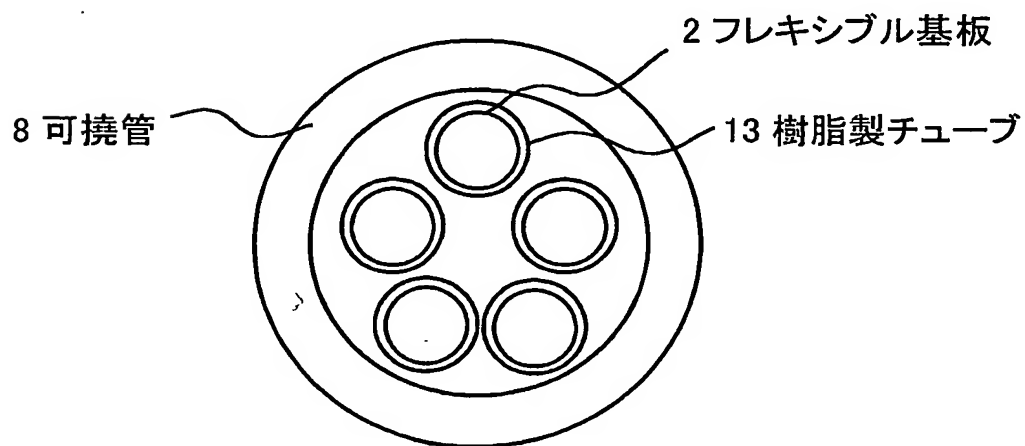


図9(b)



8/9

図10(a)

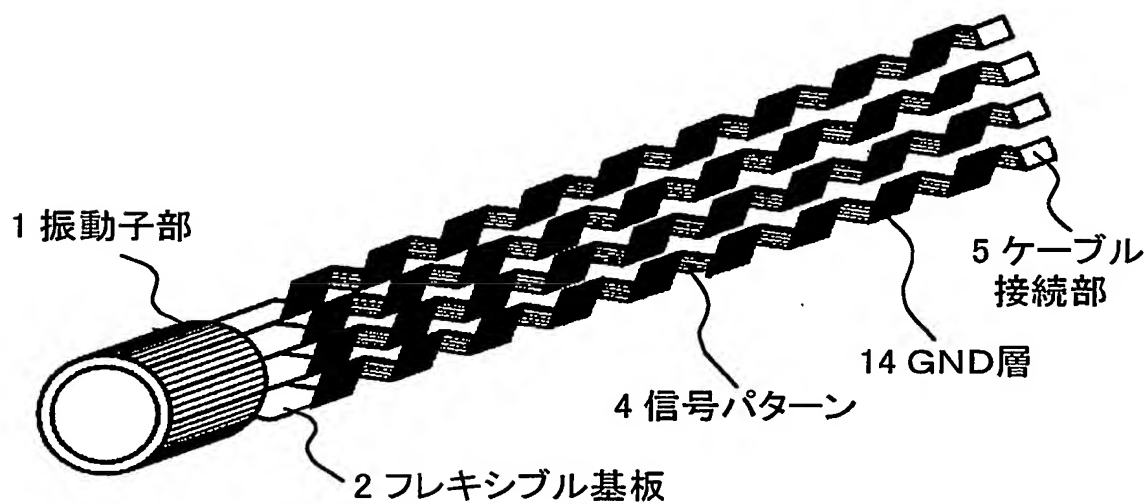
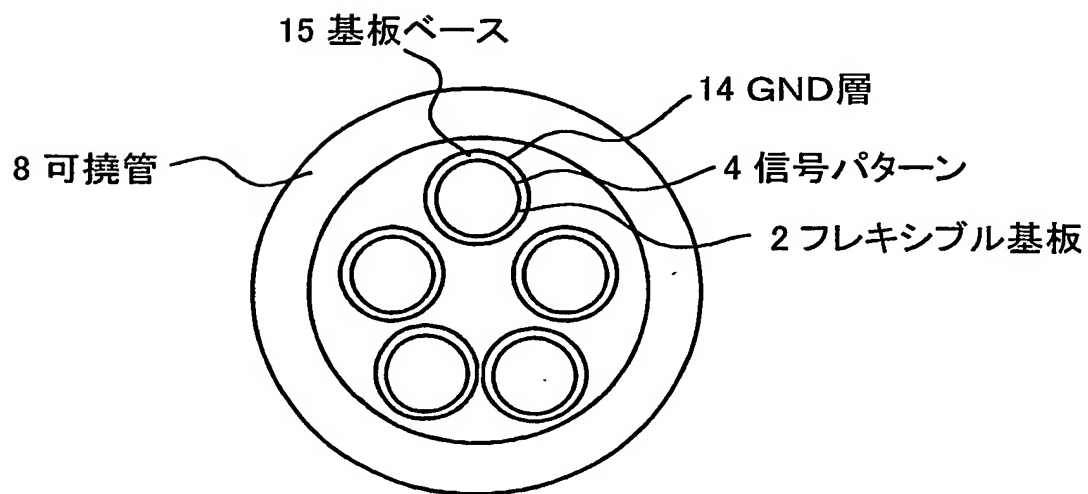


図10(b)



9/9

図 11

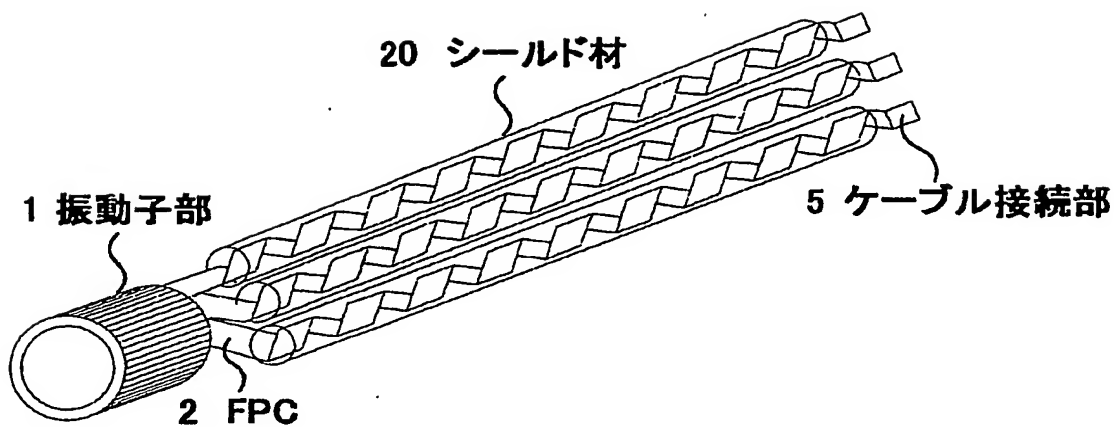
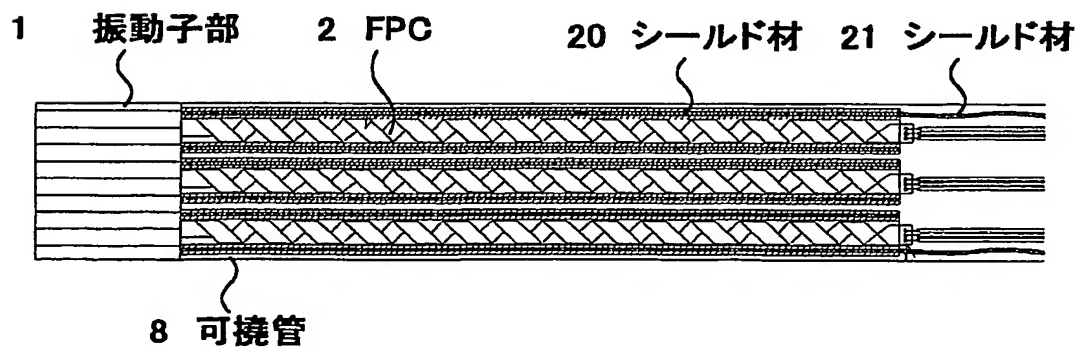


図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

JP03/04287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ A61B8/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ A61B8/00-8/15, A61B1/00-1/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2-271843 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 06 November, 1990 (06.11.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-2, 4-9 3
Y A	JP 11-305143 A (Toshiba Corp.), 05 November, 1999 (05.11.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-2, 4-9 3
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 61854/1991 (Laid-open No. 13408/1993) (Yokogawa Medical Systems, Ltd.), 23 February, 1993 (23.02.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-2, 4-9 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
30 April, 2003 (30.04.03)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2003 (20.05.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/04287

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-224590 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 August, 2001 (21.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	4-8 1-3, 9
Y A	JP 7-116168 A (Terumo Corp.), 09 May, 1995 (09.05.95), Full text; all drawings (Family: none)	4-8 1-3, 9
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 27183/1986 (Laid-open No. 140451/1987) (Fujitsu Ltd.), 04 September, 1987 (04.09.87), Full text; all drawings (Family: none)	9 1-8
A	JP 62-272222 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 November, 1987 (26.11.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ A61B8/12		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ A61B8/00-8/15, A61B1/00-1/32		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2-271843 A (オリンパス光学工業株式会社) 1990. 11. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 4-9 3
Y A	JP 11-305143 A (株式会社東芝) 1999. 11. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 4-9 3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	30.04.03	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 伊藤 幸仙 電話番号 03-3581-1101 内線 3290

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願3-61854号 (日本国実用新案登録出願公開5-13408号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (横河メディカルシステム株式会社) 1993. 02. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 4-9 3
Y A	JP 2001-224590 A (松下電器産業株式会社) 2001. 08. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4-8 1-3, 9
Y A	JP 7-116168 A (テルモ株式会社) 1995. 05. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4-8 1-3, 9
Y A	日本国実用新案登録出願61-27183号 (日本国実用新案登録出願公開62-140451号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (富士通株式会社) 1987. 09. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9 1-8
A	JP 62-272222 A (オリンパス光学工業株式会社) 1987. 11. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9